



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Takeshi Nakamura et al.      Art Unit : Unknown  
Serial No. : 10/668,545      Examiner : Unknown  
Filed : September 23, 2003  
Title : CIRCUIT DEVICES AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

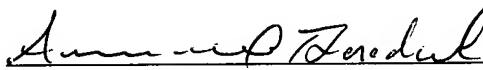
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese Application No. 2002-284032 filed September 27, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: December 23, 2003

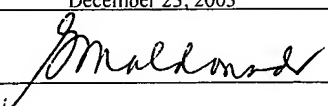
  
Samuel Borodach  
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30166277.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL

I hereby certify under 37 CFR §1.8(a) that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage on the date indicated below and is addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

December 23, 2003  
Date of Deposit  
  
Signature

Gina Maldonado  
Typed or Printed Name of Person Signing Certificate

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    9 月 2 7 日  
Date of Application:

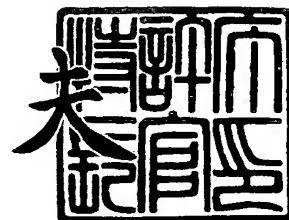
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 2  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 2 ]

出      願      人  
Applicant(s):            三洋電機株式会社  
                             関東三洋セミコンダクターズ株式会社

2 0 0 3 年    9 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 KDA1020061

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/00

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 中村 岳史

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 五十嵐 優助

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三  
洋セミコンダクターズ株式会社内

    【氏名】 坂本 則明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 桑野 幸徳

【特許出願人】

    【識別番号】 301079420

    【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

    【代表者】 玉木 隆明

## 【代理人】

【識別番号】 100091605

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 敬

【連絡先】 0 2 7 6 - 4 0 - 1 1 9 2

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 093080

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【包括委任状番号】 0210358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回路素子が実装される導電パターンと、

下面から前記導電パターンの裏面を露出させて前記回路素子および前記導電パターンを被覆する絶縁性樹脂と、

前記絶縁性樹脂の上面に設けたシールド層と、

前記導電パターンと前記シールド層とを電氣的に接続する接続手段とを有することを特徴とする回路装置。

【請求項 2】 前記導電パターンの表面を部分的に露出させるように絶縁性樹脂に貫通孔を設け、前記貫通孔の底面および側面に前記接続手段を形成することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】 前記シールド層と電氣的に接続する前記導電パターンは、接地電位となる導電パターンであることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 4】 前記シールド層は銅等の金属から形成されることを特徴とする請求項 4 記載の回路装置。

【請求項 5】 前記シールド層と前記接続層は、一体して同一材料で形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 6】 前記シールド層と前記接続層は、メッキ膜により形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 7】 前記絶縁性樹脂の上面は、凹凸に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 8】 導電箔を用意する工程と、

前記導電箔にその厚みよりも浅い分離溝を形成して複数個の導電パターンを形成する工程と、

前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、

前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、

前記導電パターンが露出するように前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と

、  
前記絶縁性樹脂の表面にシールド層を形成し、同時に前記貫通孔の側面および底面に接続手段を形成する工程と、

前記絶縁性樹脂が露出するまで前記導電箔の裏面を除去する工程と、

前記絶縁性樹脂をダイシングすることにより各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 9】 前記貫通孔は、レーザーを用いて形成されることを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 10】 前記シールド層および前記接続層は、メッキ法により形成されることを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 11】 前記各回路装置部の境界線に対応する箇所の前記シールド層は除去されることを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂層の上面に導電材料から成るシールド層を設けた回路装置およびその製造方法に関するものである。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、電子機器にセットされる回路装置は、携帯電話、携帯用のコンピュータ等に採用されるため、小型化、薄型化、軽量化が求められている。例えば、回路装置として半導体装置を例にして述べると、一般的な半導体装置として、従来通常のトランスファーマールドで封止されたパッケージ型半導体装置がある。この半導体装置は、図 15 のように、プリント基板 P S に実装される（例えば、特許文献 1 参照）。

##### 【0003】

またこのパッケージ型半導体装置 6 1 は、半導体チップ 6 2 の周囲を樹脂層 6 3 で被覆し、この樹脂層 6 3 の側部から外部接続用のリード端子 6 4 が導出されたものである。しかし、このパッケージ型半導体装置 6 1 は、リード端子 6 4 が

樹脂層 63 から外に出ており、全体のサイズが大きく、小型化、薄型化および軽量化を満足するものではなかった。そのため、各社が競って小型化、薄型化および軽量化を実現すべく、色々な構造を開発し、最近では CSP（チップサイズパッケージ）と呼ばれる、チップのサイズと同等のウェハスケール CSP、またはチップサイズよりも若干大きいサイズの CSP が開発されている。

#### 【0004】

図 16 は、支持基板としてガラスエポキシ基板 65 を採用した、チップサイズよりも若干大きい CSP 66 を示すものである。ここではガラスエポキシ基板 65 にトランジスタチップ T が実装されたものとして説明していく。

#### 【0005】

このガラスエポキシ基板 65 の表面には、第 1 の電極 67、第 2 の電極 68 およびダイパッド 69 が形成され、裏面には第 1 の裏面電極 70 と第 2 の裏面電極 71 が形成されている。そしてスルーホール TH を介して、前記第 1 の電極 67 と第 1 の裏面電極 70 が、第 2 の電極 68 と第 2 の裏面電極 71 が電氣的に接続されている。またダイパッド 69 には前記ベアのトランジスタチップ T が固着され、トランジスタのエミッタ電極と第 1 の電極 67 が金属細線 72 を介して接続され、トランジスタのベース電極と第 2 の電極 68 が金属細線 72 を介して接続されている。更にトランジスタチップ T を覆うようにガラスエポキシ基板 65 に樹脂層 73 が設けられている。

#### 【0006】

前記 CSP 66 は、ガラスエポキシ基板 65 を採用するが、ウェハスケール CSP と違い、チップ T から外部接続用の裏面電極 70、71 までの延在構造が簡単であり、安価に製造できるメリットを有する。また前記 CSP 66 は、図 15 のように、プリント基板 PS に実装される。プリント基板 PS には、電気回路を構成する電極、配線が設けられ、前記 CSP 66、パッケージ型半導体装置 61、チップ抵抗 CR またはチップコンデンサ CC 等が電氣的に接続されて固着される。そしてこのプリント基板で構成された回路は、色々なセットの中に取り付けられていた。

#### 【0007】

**【特許文献 1】**

特開 2001-339151 号公報（第 1 頁、第 1 図）

**【0008】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述したような CSP 69 等の半導体装置では、装置上面に於けるシールドリングが施されていない。従って、CSP 69 の周辺部に高速デジタル・高周波数の装置が実装された場合、これらの装置から発生する電磁的なノイズにより、CSP 69 に内蔵されたトランジスタチップが誤動作してしまう問題があった。更に、CSP 69 に内蔵されるトランジスタチップ T が高周波で動作した場合、CSP 69 から電磁波が発生するので、このことが CSP 69 の周囲に実装される他の装置に悪影響を及ぼす恐れがあった。

**【0009】**

更に、CSP 69 のシールドリングの為に、個別にシールドを行う機構を設けた場合、このことが装置の縮小化を妨げてしまう問題があった。

**【0010】**

本発明はこのような問題を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、シールドリングが施された回路装置およびその製造方法を提供することにある。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、第 1 に、回路素子が実装される導電パターンと、下面から前記導電パターンの裏面を露出させて前記回路素子および前記導電パターンを被覆する絶縁性樹脂と、前記絶縁性樹脂の上面に設けたシールド層と、前記導電パターンと前記シールド層とを電氣的に接続する接続手段とを有することを特徴とする。

**【0012】**

本発明は、第 2 に、前記導電パターンの表面を部分的に露出させるように絶縁性樹脂に貫通孔を設け、前記貫通孔の底面および側面に前記接続手段を形成することを特徴とする。

**【0013】**

本発明は、第 3 に、前記シールド層と電氣的に接続する前記導電パターンは、



接地電位となる導電パターンであることを特徴とする。

【0014】

本発明は、第4に、前記シールド層は銅等の金属から形成されることを特徴とする。

【0015】

本発明は、第5に、前記シールド層と前記接続層は、一体して同一材料で形成されることを特徴とする。

【0016】

本発明は、第6に、前記シールド層と前記接続層は、メッキ膜により形成されることを特徴とする。

【0017】

本発明は、第7に、前記絶縁性樹脂の上面は、凹凸に形成されることを特徴とする。

【0018】

本発明は、第8に、導電箔を用意する工程と、前記導電箔にその厚みよりも浅い分離溝を形成して複数個の導電パターンを形成する工程と、前記導電パターンに回路素子を固着する工程と、前記回路素子を被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂でモールドする工程と、前記導電パターンが露出するように前記絶縁性樹脂に貫通孔を形成する工程と、前記絶縁性樹脂の表面にシールド層を形成し、同時に前記貫通孔の側面および底面に接続手段を形成する工程と、前記絶縁性樹脂が露出するまで前記導電箔の裏面を除去する工程と、前記絶縁性樹脂をダイシングすることにより各回路装置に分離する工程とを有することを特徴とする。

【0019】

本発明は、第9に、前記貫通孔は、レーザーを用いて形成されることを特徴とする。

【0020】

本発明は、第10に、前記シールド層および前記接続層は、メッキ法により形成されることを特徴とする。

## 【0021】

本発明は、第11に、前記各回路装置部の境界線に対応する箇所の前記シールド層は除去されることを特徴とする。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

(回路装置10の構成を説明する第1の実施の形態)

図1を参照して、本発明の回路装置10の構成等を説明する。図1(A)は回路装置10の断面図であり、図1(B)は図1(A) X-X'線での平面図である。

## 【0023】

図1(A)および図1(B)を参照して、回路装置10は次のような構成を有する。即ち、回路素子12が実装される導電パターン11と、下面から導電パターン11の裏面を露出させて回路素子12および導電パターン11を被覆する絶縁性樹脂13と、絶縁性樹脂13の上面に設けたシールド層14と、導電パターン11とシールド層14とを電氣的に接続する接続手段15とから回路装置10は構成されている。このような各構成要素を以下にて説明する。

## 【0024】

導電パターン11は、銅箔等の金属から成り、裏面を露出させて絶縁性樹脂13に埋め込まれている。ここでは、導電パターン11は、半導体素子等である回路素子12が実装されるダイパッドを形成する導電パターン11Aと、ボンディングパッドとなる導電パターン11Bを形成している。導電パターン11Aは、中央部に配置されており、その上部にはロウ材を介して回路素子12が固着されている。絶縁性樹脂13から露出する導電パターン11Aの裏面は、ソルダーレジスト19により保護されている。導電パターン11Bは、導電パターン11Aを囲むように複数個が回路装置の周辺部に配置されており、金属細線16を介して回路素子12の電極と電氣的に接続されている。また、導電パターン11Bの裏面には、半田等のロウ材から成る外部電極18が形成されている。更に、導電パターン11Bの表面には、露出部21が形成されており、絶縁性樹脂13に形成された貫通孔に導電パターン11Bの表面の一部が露出している。

**【0025】**

絶縁性樹脂 13 は、導電パターン 11 の裏面を露出させて、全体を封止している。ここでは、半導体素子 13、金属細線 16 および導電パターン 11 を封止している。絶縁性樹脂 13 の材料としては、トランスファーモールドにより形成される熱硬化性樹脂や、インジェクションモールドにより形成される熱可塑性樹脂を採用することができる。

**【0026】**

回路素子 12 は例えば半導体素子であり、ここでは、ICチップがフェイスアップで導電パターン 11A 上に固着されている。そして、回路素子の電極と導電パターン 11B とは、金属細線 16 を介して電氣的に接続されている。半導体素子である回路素子 12 は、フェイスアップで固着されているが、フェイスダウンで固着されても良い。また、回路素子 12 としては、ICチップ等の他にも、トランジスタチップ、ダイオード等の能動素子や、チップ抵抗、チップコンデンサ等の受動素子を採用することができる。更にまた、これらの能動素子および受動素子の複数個を、導電パターン 11 上に配置することも可能である。

**【0027】**

貫通孔 20 は、絶縁性樹脂 13 の一部を削除することにより形成され、底部には導電パターン 11B の表面の一部である露出部 21 が露出している。この貫通孔 20 の側面部および露出部 21 には、金属膜から成る接続手段 15 が形成され、絶縁性樹脂 13 の表面に形成されたシールド層 14 と、露出部 21 が形成された導電パターン 11B とを電氣的に接続する働きを有する。また、貫通孔 20 の形状は、平面方向の断面がほぼ円形に形成され、絶縁性樹脂 13 の表面付近の断面が、露出部 21 付近の断面よりも大きく形成されている。

**【0028】**

シールド層 14 は、同等の金属から構成されており、電解メッキ法または無電界メッキ法等により絶縁性樹脂 13 の表面に形成されている。シールド層 14 は、外部からの電磁波が回路装置 10 の内部に侵入して回路素子 12 に悪影響を及ぼすのを防止する働きを有し、更に、回路素子 12 から発生する電磁波が装置外部に漏れるのを防止する働きを有する。また、シールド層 14 の表面は、その表

面の保護を目的としてレジスト層 17A が形成されている。

#### 【0029】

接続手段 15 は、絶縁性樹脂 13 を削除することにより形成された貫通孔 20 の側面および底面に形成された金属層であり、シールド層 14 と導電パターン 11B とを電氣的に接続する働きを有する。シールド層 14 と電氣的に接続される導電パターン 11B は接地電位となる導電パターンであるので、シールド層 14 の電位を零電位にすることが可能となり、シールド層 14 のシールド効果を向上させることができる。また、図 1 (A) を参照して、貫通孔 20 に充填されるように接続手段 15 を形成することも可能である。

#### 【0030】

上記したシールド層 14 と接続手段 15 とは、メッキ法により一体して形成されている。メッキ法により、絶縁性樹脂 13 の表面、貫通孔 20 の側面および導電パターン 11B の露出部 21 に均等な厚みの金属層を形成することができる。従って、シールド層 14 と一体化して形成された接続手段 15 により、シールド層 14 と導電パターン 11B とは電氣的に確実に接続される。

#### 【0031】

図 2 を参照して他の形態の回路装置 10A に関して説明する。同図に示す回路装置 10A は、回路素子 12 が実装される導電パターン 11 と、下面から導電パターン 11 の裏面を露出させて回路素子 12 および導電パターン 11 を被覆する絶縁性樹脂 13 と、絶縁性樹脂の上面に設けたシールド層 14 と、導電パターン 11 とシールド層 14 とを電氣的に接続する接続手段 15 とから回路装置 10 は構成されており、絶縁性樹脂 13 の上面は凹凸に形成されている。このように、回路装置 10 の構成は、図 1 に示した回路装置 10 とほぼ同様であるが、絶縁性樹脂 13 の上面が凹凸に形成されている。このことを以下に説明する。

#### 【0032】

絶縁性樹脂 13 の上面には凹凸部 22 が形成されている。凹凸部 22 は、絶縁性樹脂 13 の上面に一定方向に溝を形成することにより形成される。更に、絶縁性樹脂 13 の上面に格子状に溝を形成することにより、凹凸部 22 を形成しても良い。このように、絶縁性樹脂 13 の上面に凹凸部 22 を形成することにより、

絶縁性樹脂 13 の上面の表面積を増大させることができるので、この箇所の放熱効果を向上させることができる。

#### 【0033】

本発明の特徴は、絶縁性樹脂 13 の上面にシールド層 14 を設けて、シールド層 14 と導電パターン 11 B とを電氣的に接続したことにある。具体的には、絶縁性樹脂 13 の上面には金属膜から成るシールド層 14 が形成され、貫通孔 20 に設けた接続手段 15 を介して、シールド層 14 と導電パターン 11 B とは電氣的に接続されている。従って、シールド層 14 により、外部からの電磁波が回路装置 10 内部に侵入するのを防止することができる。更に、接地電位となる導電パターン 11 B とシールド層 14 とを電氣的に接続することにより、シールド層 14 のシールド効果を更に向上させることができる。

#### 【0034】

更に、本発明の特徴は、絶縁性樹脂 13 の一部を削除することにより設けた貫通孔 20 を介して、シールド層 14 と導電パターン 11 B とを電氣的に接続することにある。具体的には、貫通孔 20 の側面およびその底面から露出する露出部 21 には、金属膜から成る接続手段 15 が形成される。そして接続手段 15 とシールド層 14 とはメッキ法等により一体的に形成されるので、シールド層 14 と導電パターン 11 B とは電氣的に接続されている。このことにより、シールド層 14 と導電パターン 11 B とを電氣的に接続するための他の構成要素を追加する必要が無い。

#### 【0035】

更にまた、本発明の特徴は、実装基板を不要にして回路装置 10 を構成したことにある。具体的には、回路装置 10 は導電パターン 11 および回路素子 12 等を封止する絶縁性樹脂 13 により全体が支持されており、従来例に於ける実装基板を不要にした構成となっている。更に、絶縁性樹脂 13 の上面に形成されるシールド層 14 は、絶縁性樹脂 13 に設けられた貫通孔 20 を介して、導電パターン 11 B に電氣的に接続している。従って、回路装置 10 は非常に薄型に構成されている。

#### 【0036】

また、上記の説明では、導電パターン 11 は単層の配線構造を有するが、導電パターンを多層の配線構造に形成することも可能である。具体的には、絶縁層を介して複数の層を形成する導電パターンを形成し、各層の導電パターンを接続手段で電氣的に接続することにより、多層の配線構造を実現することができる。

#### 【0037】

(回路装置 10 の製造方法を説明する第 2 の実施の形態)

本実施例では、回路装置 10 の製造方法を説明する。本実施の形態では、回路装置 10 は次の様な工程で製造される。即ち、導電箔 30 を用意する工程と、導電箔 30 にその厚みよりも浅い分離溝 32 を形成して複数個の導電パターン 11 を形成する工程と、導電パターンに回路素子 12 を固着する工程と、回路素子 12 を被覆し、分離溝 32 に充填されるように絶縁性樹脂 13 でモールドする工程と、導電パターン 11 が露出するように絶縁性樹脂 13 に貫通孔 20 を形成する工程と、絶縁性樹脂 13 の表面にシールド層 14 を形成し、同時に貫通孔 20 の側面および底面に接続手段 15 を形成する工程と、絶縁性樹脂 13 が露出するまで導電箔 30 の裏面を除去する工程と、絶縁性樹脂 13 をダイシングすることにより各回路装置に分離する工程から構成されている。以下に、本発明の各工程を図 3 ～図 14 を参照して説明する。

#### 【0038】

第 1 工程：図 3 から図 5 参照

本工程は、導電箔 30 を用意し、導電箔 30 にその厚みよりも浅い分離溝 32 を形成して複数個の導電パターン 11 を形成することにある。

#### 【0039】

本工程では、まず図 3 の如く、シート状の導電箔 30 を用意する。この導電箔 30 は、ロウ材の付着性、ボンディング性、メッキ性が考慮されてその材料が選択され、材料としては、Cu を主材料とした導電箔、Al を主材料とした導電箔または Fe-Ni 等の合金から成る導電箔等が採用される。

#### 【0040】

導電箔の厚さは、後のエッチングを考慮すると  $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$  程度が好ましいが、 $300\mu\text{m}$  以上でも  $10\mu\text{m}$  以下でも基本的には良い。後述するよう

に、導電箔 30 の厚みよりも浅い分離溝 32 が形成できればよい。

#### 【0041】

尚、シート状の導電箔 30 は、所定の幅、例えば 45 mm でロール状に巻かれて用意され、これが後述する各工程に搬送されても良いし、所定の大きさにカットされた短冊状の導電箔 30 が用意され、後述する各工程に搬送されても良い。続いて、導電パターンを形成する。

#### 【0042】

まず、図 4 に示す如く、導電箔 30 の上に、ホトレジスト（耐エッチングマスク）31 を形成し、導電パターン 11 となる領域を除いた導電箔 30 が露出するようにホトレジスト PR をパターンニングする。

#### 【0043】

そして、図 5 を参照して、導電箔 30 を選択的にエッチングする。ここでは、導電パターン 11 は、ダイパッドを形成する導電パターン 11A と、ボンディングパッドを構成する導電パターン 11B を構成する。

#### 【0044】

第 2 工程：図 6 参照

本工程は、導電パターン 11A に回路素子 12 を固着し、回路素子 12 と導電パターン 11B とを電氣的に接続することにある。

#### 【0045】

図 6 を参照して、導電パターン 11A にロウ材を介して回路素子 12 を実装する。ここで、ロウ材としては、半田または Ag ペースト等の導電性のペーストが使用される。更に、回路素子 12 の電極と所望の導電パターン 11B とのワイヤボンディングを行う。具体的には、導電パターン 11A に実装された回路素子 12 の電極と所望の導電パターン 11B とを、熱圧着によるボールボンディング及び超音波によるウェッジボンディングにより一括してワイヤボンディングを行う。

#### 【0046】

ここでは、回路素子 12 として、1 つの IC チップが導電パターン 11A に固着されているが、回路素子 12 としては、IC チップ以外の素子を採用すること

もできる。具体的には、回路素子 12 として、IC チップ等の他にも、トランジスタチップ、ダイオード等の能動素子や、チップ抵抗、チップコンデンサ等の受動素子を採用することができる。更にまた、これらの能動素子および受動素子の複数個を、導電パターン 11 上に配置することも可能である。

#### 【0047】

第 3 工程：図 7 参照

本工程は、回路素子 12 を被覆し、分離溝 32 に充填されるように絶縁性樹脂 13 でモールドすることにある。

#### 【0048】

本工程では、図 7 に示すように、絶縁性樹脂 13 は回路素子 12 および複数の導電パターン 11 を完全に被覆し、分離溝 32 には絶縁性樹脂 13 が充填され、分離溝 32 と嵌合して強固に結合する。そして絶縁性樹脂 13 により導電パターン 11 が支持されている。また本工程では、トランスファーモールド、インジェクションモールド、またはポッティングにより実現できる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂がトランスファーモールドで実現でき、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂はインジェクションモールドで実現できる。

#### 【0049】

本工程の特徴は、絶縁性樹脂 13 を被覆するまでは、導電パターン 11 となる導電箔 30 が支持基板となることである。従来では、本来必要としない支持基板を採用して導電パターンを形成しているが、本発明では、支持基板となる導電箔 30 は、電極材料として必要な材料である。そのため、構成材料を極力省いて作業できるメリットを有し、コストの低下も実現できる。

#### 【0050】

また分離溝 32 は、導電箔の厚みよりも浅く形成されているため、導電箔 30 が導電パターン 11 として個々に分離されていない。従ってシート状の導電箔 30 として一体で取り扱え、絶縁性樹脂 13 をモールドする際、金型への搬送、金型への実装の作業が非常に容易になる特徴を有する。

#### 【0051】



#### 第4工程：図8参照

本工程は、導電パターン11が露出するように絶縁性樹脂13に貫通孔20を形成することにある。

##### 【0052】

本工程では、絶縁性樹脂13の一部を削除して貫通孔20を形成することにより、導電パターン11Bの表面を露出させる。具体的には、レーザーで絶縁性樹脂13の一部を取り除くことにより貫通孔20を形成して、露出部21を露出させる。ここで、レーザーとしては、炭酸ガスレーザーが好ましい。またレーザーで絶縁性樹脂13を蒸発させた後、露出部21に残査がある場合は、過マンガン酸ソーダまたは過硫酸アンモニウム等でウェットエッチングし、この残査を取り除く。

##### 【0053】

レーザーにより形成された貫通孔20の平面的な形状は円形に形成される。また、貫通孔20の平面的な断面の大きさは、貫通孔20の底部に近い方が小さく形成される。

##### 【0054】

更に、レーザーを用いて絶縁性樹脂13の上面に所望の厚みの溝を設けることにより、絶縁性樹脂13の上面に凹凸部を設けることができる。このように絶縁性樹脂13の上面を凹凸に形成することにより、絶縁性樹脂13の表面積を増大させることができるので、絶縁性樹脂13上面からの放熱効果を向上させることができる。

##### 【0055】

#### 第5工程：図9および図10参照

本工程は、絶縁性樹脂13の表面にシールド層14を形成し、同時に貫通孔20の側面および底面に接続手段15を形成することにある。

##### 【0056】

本工程では、電界メッキ法または無電界メッキ法により、絶縁性樹脂13の上面、貫通孔20の側面部および露出部21に銅等の金属から成るメッキ膜を形成して、シールド層14および接続手段15を構成する。電界メッキ法によりメッ

キ膜を構成する場合は、導電箔 30 の裏面を電極として用いる。図 9 では、貫通孔 20 の側面部および露出部 21 にも、シールド層 14 と銅等の厚みを有するメッキ膜が形成されているが、貫通孔 20 をメッキ材で埋め込むことも可能である。貫通孔 20 を金属で埋め込む場合には、添加剤を加えられたメッキ液を使用し、このようなメッキは一般的にフィリングメッキと呼ばれている。

#### 【0057】

次に図 10 を参照して、絶縁性樹脂 13 の上面に形成されたシールド層 14 を各回路装置 10 毎に分離する。具体的には、先ず、各回路装置 10 の境界線に対応する箇所を除いて、シールド層 14 をレジスト 35 で被覆する。そして、エッチングを行うことにより、各回路装置 10 の境界線に対応する箇所のシールド層 14 を部分的に除去する。また、エッチングが終了した後に、レジスト 35 は剥離される。

#### 【0058】

第 6 工程：図 11 から図 13 参照

本工程は、絶縁性樹脂 13 が露出するまで導電箔 30 の裏面を除去することにある。なお、本工程は、上述した第 5 工程と同時に行っても良い。

#### 【0059】

図 11 を参照して、本工程は、導電箔 30 の裏面を化学的および／または物理的に除き、導電パターン 11 として分離するものである。この工程は、研磨、研削、エッチング、レーザの金属蒸発等により施される。実験では導電箔 30 を全面ウェットエッチングし、分離溝 32 から絶縁性樹脂 13 を露出させている。その結果、導電パターン 11 A および導電パターン 11 B となって分離され、絶縁性樹脂 13 に導電パターン 11 の裏面が露出する構造となる。すなわち、分離溝 32 に充填された絶縁性樹脂 13 の表面と導電パターン 11 の表面は、実質的に一致している構造となっている。

#### 【0060】

次に、図 12 を参照して、絶縁性樹脂 13 の表面および裏面に保護層を形成する。絶縁性樹脂 13 の上面には、銅等の金属から成るシールド層 14 が形成されており、シールド層 14 の酸化等を防止するために、レジスト層 17 A をシール

ド層 14 表面に塗布する。また、絶縁性樹脂 13 裏面には導電パターン 11 が露出している。従って、外部電極 18 が形成される箇所に開口部 33 を形成して、絶縁性樹脂 13 の裏面はソルダーレジスト 19 が塗布される。この開口部 33 は、露光および現像を行うことにより形成される。

#### 【0061】

次に、図 13 を参照して、開口部 33 から露出する導電パターン 11 B の裏面に外部電極 18 を形成する。具体的には、スクリーン印刷等により開口部 33 に半田等のロウ材を塗布し、融解させることにより、外部電極 18 は形成される。

#### 【0062】

第 7 工程：図 14 参照

本工程は、絶縁性樹脂 13 をダイシングすることにより各回路装置に分離することにある。

#### 【0063】

本工程では、各回路装置 10 の境界線に対応する箇所の絶縁性樹脂 13 をダイシングすることにより、個別の回路装置に分離する。ダイシングライン 34 に対応する箇所の導電箔 30 は、裏面からの導電箔をエッチングする工程で除去されている。また、ダイシングライン 34 に対応する箇所のシールド層 14 も、エッチングにより除去されている。従って、本工程では、ダイシングを行うブレードは、絶縁性樹脂 13 のみを切除するので、ブレードの摩耗を最小限に押さえることができる。

#### 【0064】

以上の工程で回路装置 10 は製造され、図 1 または図 2 に示すような最終形状を得ることができる。

#### 【0065】

本発明の特徴は、絶縁性樹脂 13 の上面に設けたシールド層 14 と、シールド層 14 と導電パターン 11 B とを電氣的に接続する接続手段 15 とを一括して形成することにある。具体的には、シールド層 14 および接続手段 15 は、一体化したメッキ膜であり、電界メッキ法または無電界メッキ法により形成される。従って、シールド層 14 を形成することによる工程数の増加を極力抑えることがで

きる。

#### 【0066】

更に、本発明の特徴は、レーザーを用いて絶縁性樹脂 13 に貫通孔 20 を形成することにある。具体的には、レーザーの出力を調節することにより、絶縁性樹脂 13 のみを除去することが可能なので、レーザーによる除去を絶縁性樹脂 13 と導電パターン 11 との界面でストップさせることができる。

#### 【0067】

なお、上記の説明では、レーザーを用いることにより貫通孔 20 を形成したが、レーザー以外の方法でも貫通孔 20 を形成することは可能である。具体的には、絶縁性樹脂 13 をモールドする工程に於いて、絶縁性樹脂 13 の上面に当接する金型に貫通孔 20 の形状に対応した凸部を設ける。そして、凸部の先端部を導電パターンの表面に当接させながら絶縁性樹脂 13 による封止をおこなうことで、この凸部の形状に対応した形状の貫通孔 20 を形成することができる。

#### 【0068】

##### 【発明の効果】

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

#### 【0069】

第 1 に、回路装置 10 の構成要素を封止する絶縁性樹脂 13 の上面に金属層から成るシールド層 14 を設けたので、装置内部に電磁波が侵入するのを防止することができる。更に、回路装置 10 に内蔵される回路装置 10 から発生する電磁波が、外部に放射されるのを防止することができる。

#### 【0070】

第 2 に、絶縁性樹脂 13 に設けた接続手段を介して、接地電位となる導電パターン 11B と、シールド層 14 とは電氣的に接続されているので、シールド層 14 によるシールド効果を向上させることができる。

#### 【0071】

第 3 に、シールド層 14 と接続手段 15 とは一体したメッキ膜で形成されるので、シールド層 14 を設けることによる工程数の増加を最小にすることができる。

。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の回路装置を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

**【図 2】**

本発明の回路装置を説明する断面図である。

**【図 3】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 4】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 5】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 6】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 7】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 8】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 9】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 0】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 1】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 2】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 3】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 4】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 5】

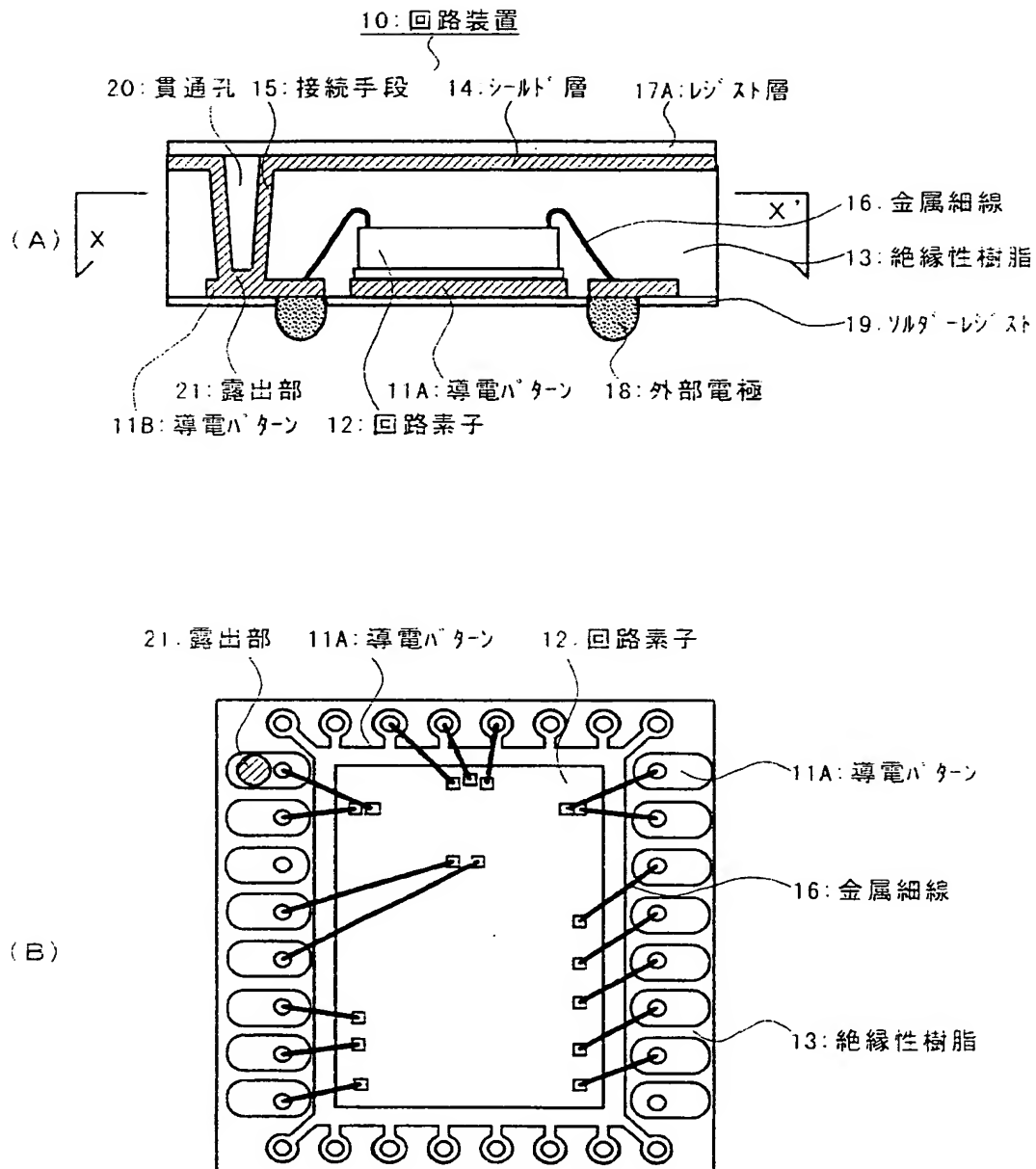
従来の回路装置を説明する断面図である。

【図 1 6】

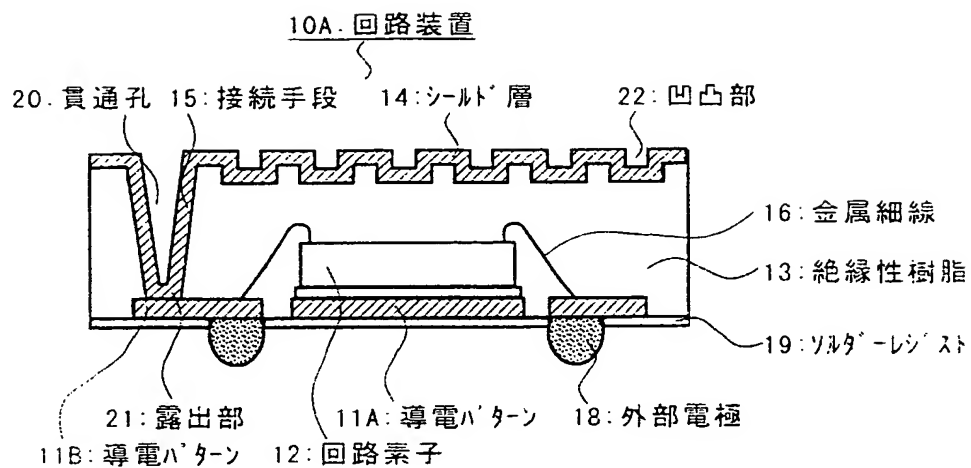
従来の回路装置を説明する断面図である。

【書類名】 図面

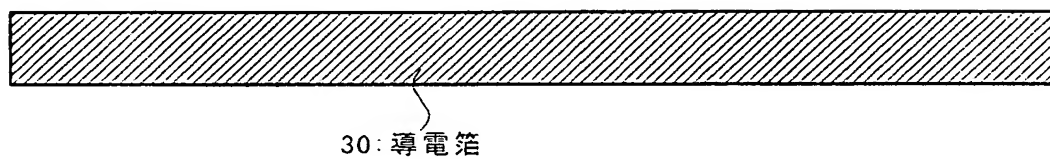
【図 1】



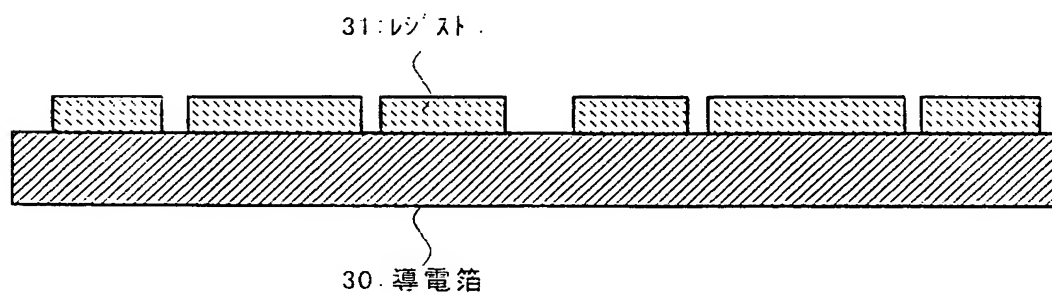
【図 2】



【図 3】

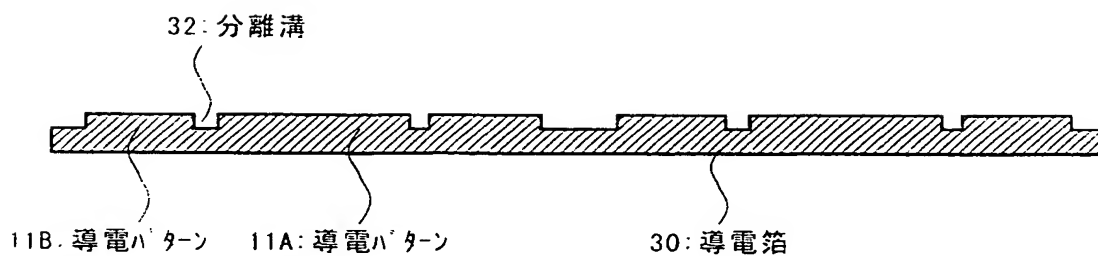


【図 4】

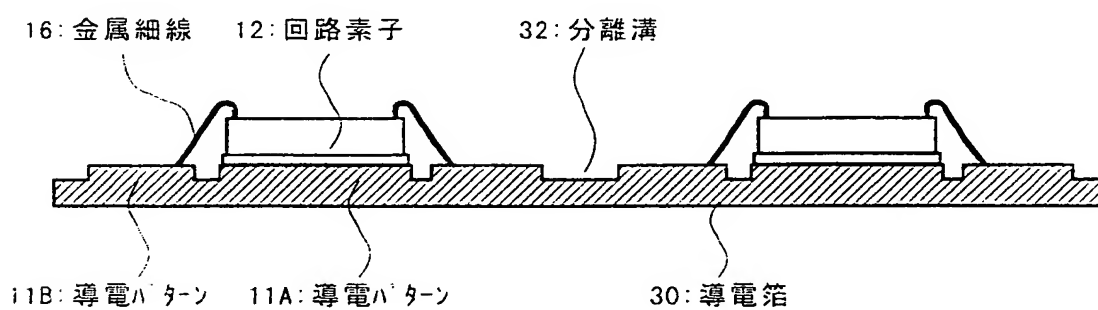




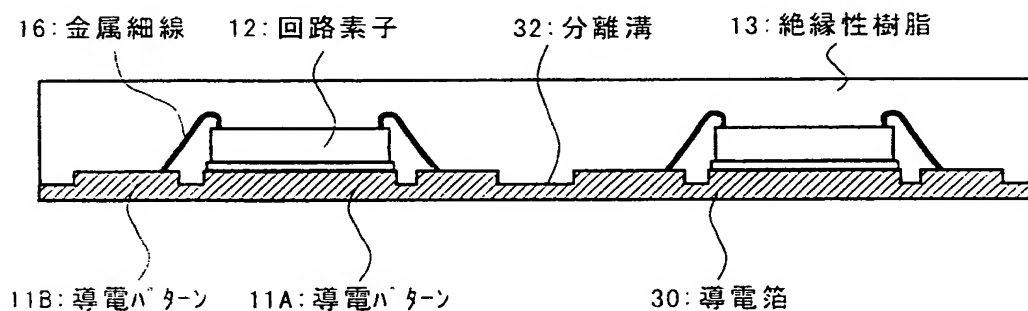
【図 5】



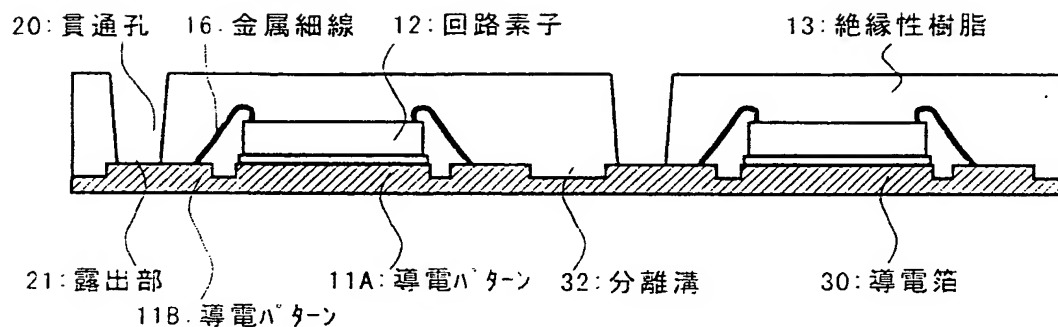
【図 6】



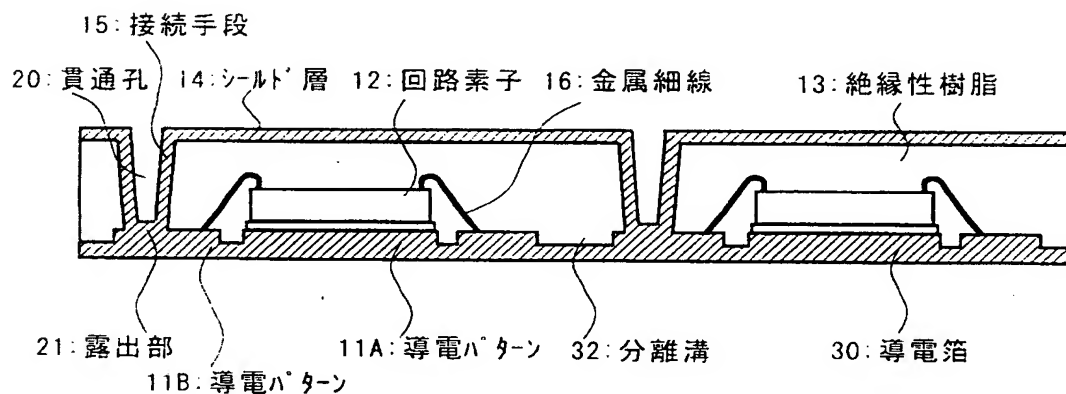
【図 7】



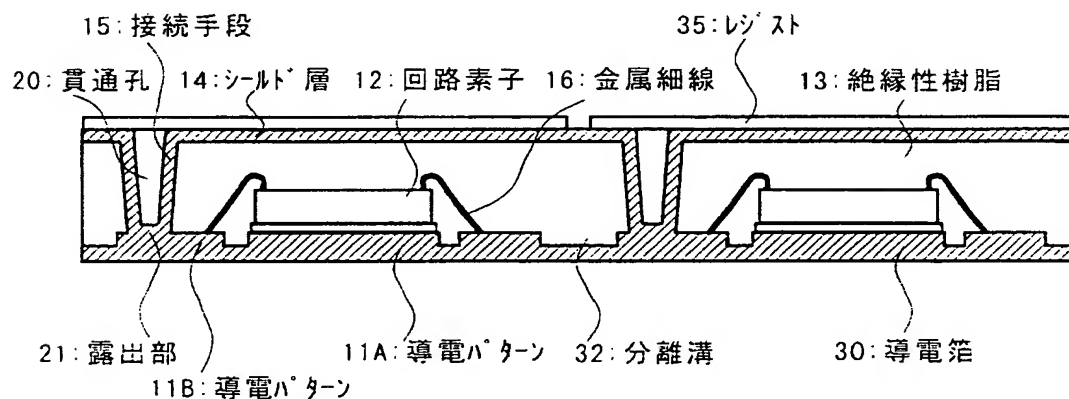
【図 8】



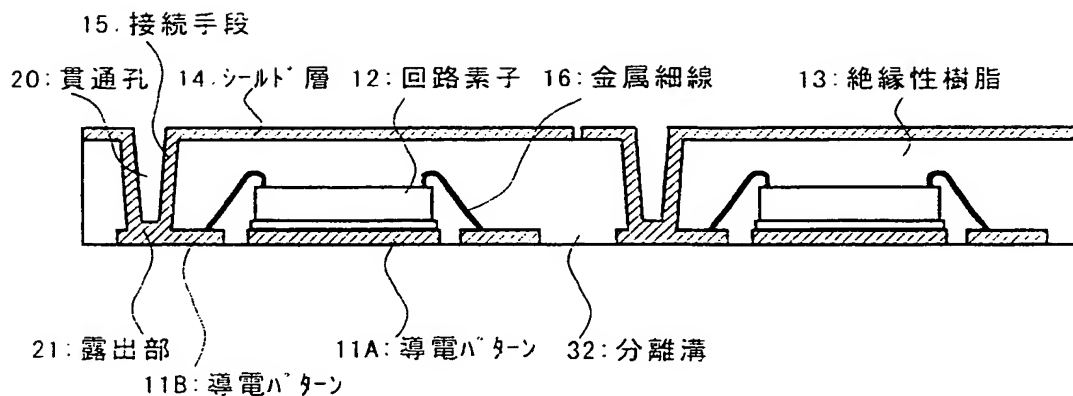
【図 9】



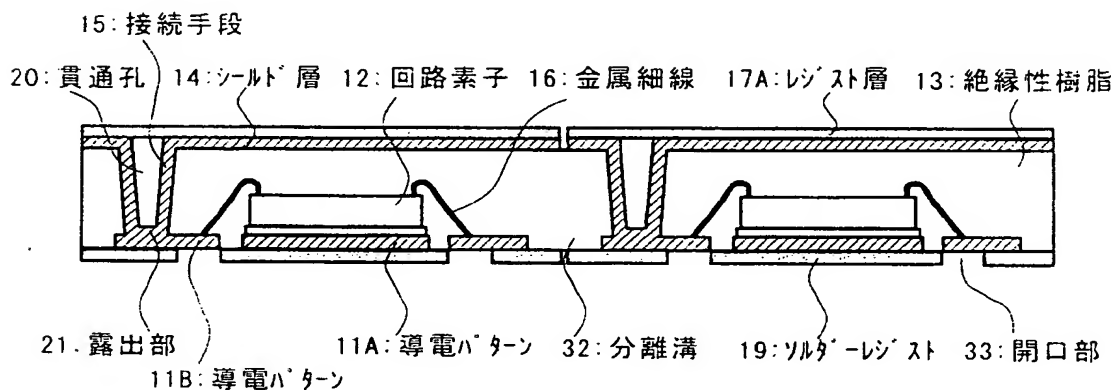
【図 10】



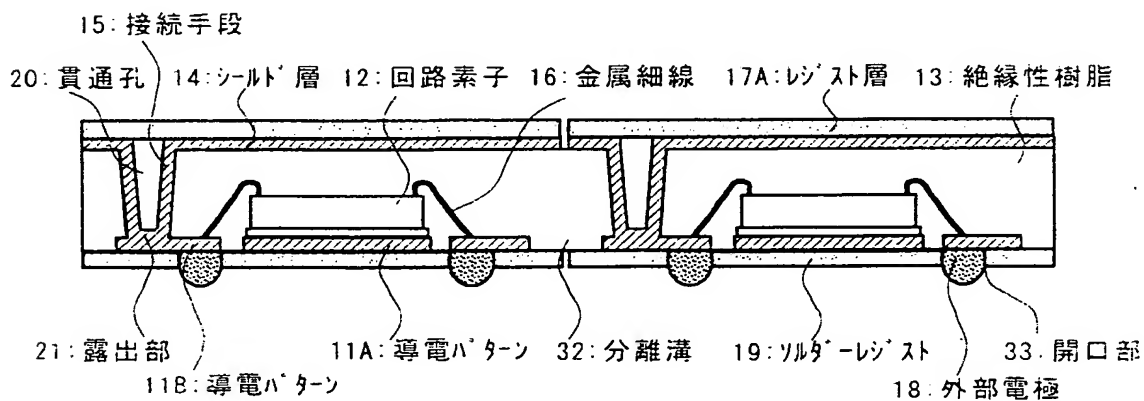
【図 1 1】



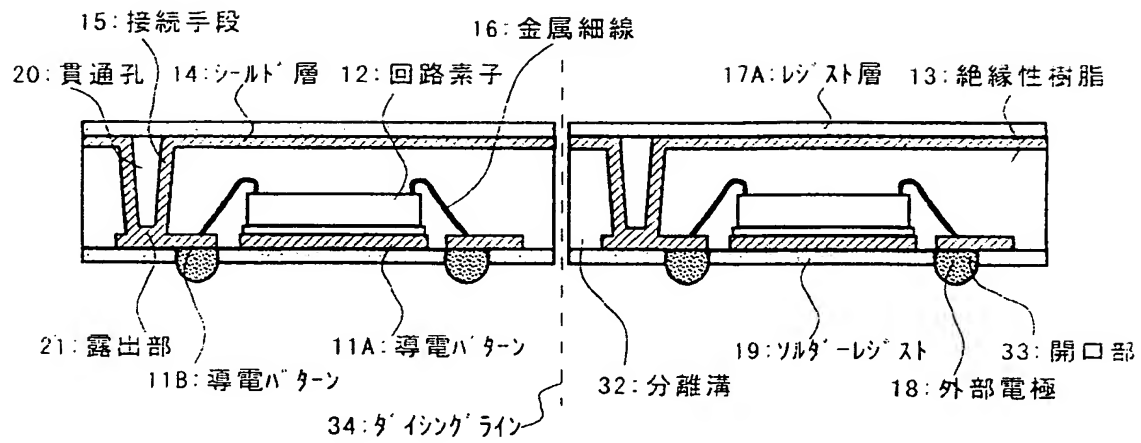
【図 1 2】



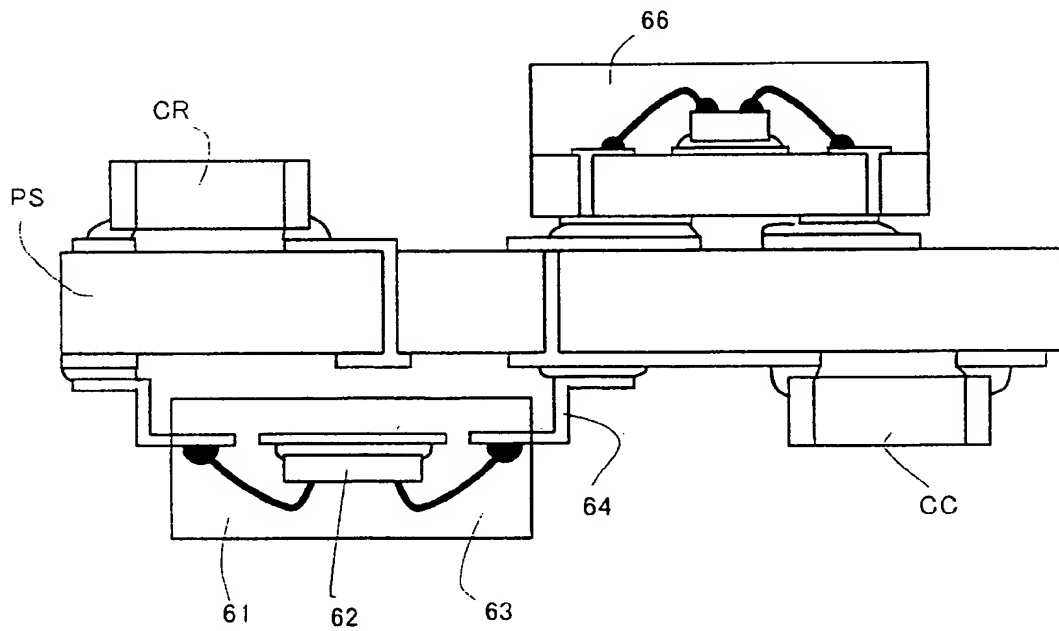
【図 1 3】



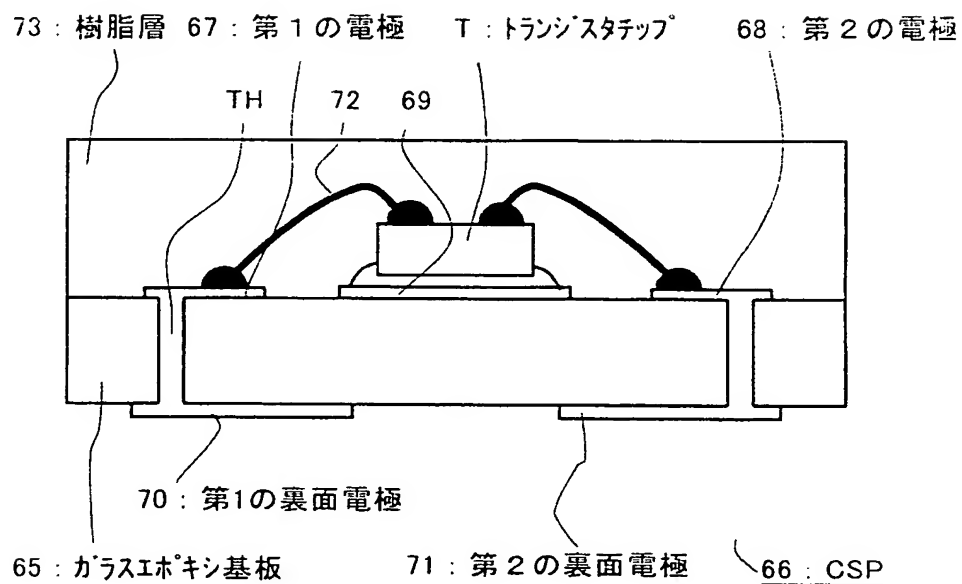
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回路装置 10 の上面にシールド層 14 を形成する。

【解決手段】 導電パターン 11 の裏面を露出させて、回路素子 12、金属細線 16 および導電パターン 11 を被覆する絶縁性樹脂 13 の上面に、銅等の金属からなるシールド層 14 を形成する。絶縁性樹脂 13 の一部を削除することにより形成される貫通孔 20 には、接続手段 15 が形成され、接続手段 15 によりシールド層 14 と導電パターン 11 B とは電氣的に接続されている。貫通孔 20 が形成される箇所の導電パターン 11 B は、接地電位となる導電パターンなので、シールド層 14 を零電位にすることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

- |           |                         |
|-----------|-------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日     |
| [変更理由]    | 新規登録                    |
| 住 所       | 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地  |
| 氏 名       | 三洋電機株式会社                |
|           |                         |
| 2 . 変更年月日 | 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日   |
| [変更理由]    | 住所変更                    |
| 住 所       | 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 |
| 氏 名       | 三洋電機株式会社                |

特願 2 0 0 2 - 2 8 4 0 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 7 9 4 2 0 ]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 2 月 1 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 群馬県伊勢崎市喜多町 2 9 番地  
氏 名 関東三洋電子株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 2 年 6 月 2 4 日  
[変更理由] 名称変更  
住所変更  
住 所 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1  
氏 名 関東三洋セミコンダクターズ株式会社